



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07170203 A**(43) Date of publication of application: **04.07.95**

(51) Int. Cl.

H04B 1/10**H04L 1/06**(21) Application number: **05313805**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **14.12.93**(72) Inventor: **MATSUURA TORU**(54) **SQUELCH SYSTEM FOR SPACE DIVERSITY**

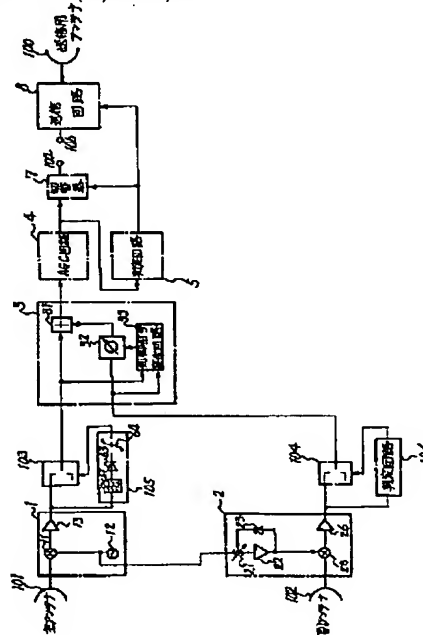
(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the malfunction of a squelch operation when there is different path interference concerning the squelch system for space diversity for digital radio communication.

CONSTITUTION: This system is composed of a converter 1 for converting a first digital multilevel modulated signal inputted from a main antenna 101 to an IF band, converter 2 for converting a second digital multilevel modulated signal inputted from a spare antenna 102 to an IF band, decision circuits 105 and 106 for inputting the output of the converter 1 or 2 and outputting the decision signal of a reception system, attenuators 103 and 104 for inputting the output of the converter 1 or 2 and the decision signal, respectively attenuating and outputting the input signals corresponding to the decided result of the decision signal, SD synthesizing board 3 for inputting the outputs of the attenuators 103 and 104, rotating the phase of an output from the attenuator 104 and synthesizing it with the output of the attenuator 103, and transmission circuit 8 for inputting the output of the SD synthesizing board 3, identifying whether that signal is a normal signal or

not and performing the squelch operation when it is an interference signal.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-170203

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 4 B 1/10	B	9298-5K		
H 0 4 L 1/06		4229-5K		

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-313305

(22) 出願日 平成5年(1993)12月14日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松浦 徹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

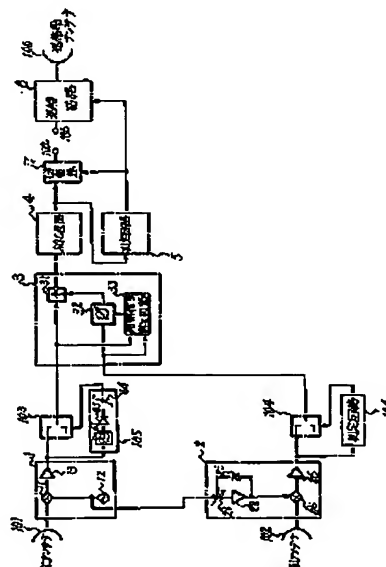
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スペースダイバーシティのスケルチ方式

(57) 【要約】

【目的】 デジタル無線通信のスペースダイバーシティのスケルチ方式に於いて、異経路干渉がある場合にスケルチ動作が誤動作しないスケルチ方式を提案する。

【構成】 主アンテナから入力された第1のデジタル多値変調信号を I F 帯に変換する変換器 1 と、補助アンテナから入力された第2のデジタル多値変調信号を I F 帯に変換する変換器 2 と、前記変換器 1 または 2 の出力を入力とし受信系の判定信号 1 または 2 を出力する判定回路 1 及び判定回路 2 と、前記変換器 1 または 2 の出力及び前記判定信号 1 または 2 を入力とし、判定信号 1 (または 2) の判定結果により、入力信号をそれぞれ減衰させて出力する減衰器 1 及び 2 と、前記減衰器 1 及び 2 の出力を入力とし、前記減衰器 2 の出力の位相を回転させ、前記減衰器 1 の出力と合成する S D 合成器 1 と、前記 S D 合成器 1 の出力を入力とし、その信号が正常な信号かどうかを識別して干渉信号の場合スケルチ動作を行う送信回路 8 とから構成される。



(2)

特開平7-170203

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 主アンテナと1以上の補助アンテナにて受信されたRF信号を各々IF信号に変換する複数の周波数変換器と、

前記複数の周波数変換器の出力に各々切替器と判別器を接続し、前記判別器に基づき各周波数変換器の出力を断とする手段と、

前記補助アンテナに接続された周波数変換器の出力に接続された切替器の出力信号の位相を制御して前記主アンテナ側と同相合成する位相合成手段と、

前記位相合成手段の出力にて干渉信号を検出し、スケルチ動作を行う手段とを有することを特徴とするスペースダイバーシティのスケルチ方式。

【請求項2】 請求項1記載の判別器は、IF中心周波数を中心として狭い帯域の波器の出力を検波し所定のしきい値にて、判定することを特徴とするスペースダイバーシティのスケルチ方式。

【請求項3】 請求項1記載の判定器は、識別信号で変調された信号を受け、復調した後、帯域の波器を介して所定のしきい値にて判定することを特徴とするスペースダイバーシティのスケルチ方式。

【請求項4】 請求項1記載の判定回路は、入力信号のクロック信号を検出することにより受信信号が干渉信号か否かを判別することを特徴としたスペースダイバーシティのスケルチ方式。

【請求項5】 請求項1記載の位相合成手段は、主アンテナの周波数変換器の局発信号を入力し、前記補助アンテナに接続された信号の周波数変換を行なう構成において、

前記局発信号の位相を制御することを特徴とするスペースダイバーシティのスケルチ方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル無線通信に於いて用いられるスケルチ方式に於いて、特にスペースダイバーシティのスケルチ方式に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタル無線通信に於て、所望信号以外を受信した場合、もしくは受信レベルが極端に下がった場合、その局以降の送受信装置の誤動作を防止するため、また不要波を放射しないため、さまざまなスケルチ方式が提案されている。

【0003】例えば、特開昭58-197926、特開平3-58630では、受信入力レベル低下によりスケルチ動作を行なう方式が提案されている。また、アンテナ受信信号が送信側から送信された所望信号か否かを判別してスケルチをかける方式として、特開平4-345229ではクロック成分を抽出する方式、また特開平3-116376においては送信側で回線の識別信号を挿入して受信側でその識別信号を比較することにより判別

する方式が提案されている。

【0004】また一方でデジタル無線通信においては、受信信号レベル対雑音レベル(S/N)の改善等のため、同相合成による2面もしくは多面スペースダイバーシティ(Space Diversity;以下SD)合成が採用されている。

【0005】従来の技術によるスペースダイバーシティのスケルチ方式のブロック図を図5に示す。

【0006】本図において、1及び2は受信周波数変換盤、3はSD合成盤、4はAGC盤、5は判定回路、7は減衰器、8は送信回路、11、24及び83は掛算器、12及び82は(RF帯)発振器、21、41は可変減衰器、13、22、25、42は増幅器、23、43、51はレベル検波回路、31は合成回路、32は移相回路、33は制御信号発生回路、81はスケルチ回路、81aは(IF帯)発振回路、10a及び10bはそれぞれ(IF帯)デジタル変調信号の出力端子及び入力端子、101は主受信アンテナ、102は副受信アンテナ、100は送信アンテナである。

【0007】主アンテナ101で受信した(RF帯)デジタル変調信号は受信周波数変換盤1に入力され、2分岐された(RF帯)発振器12の一方の出力でRF帯からIF帯へ周波数変換され、増幅器13にてある一定利得で増幅されSD合成盤3に入力される。また、(RF帯)発振器12の他方の出力は受信周波数変換盤2に出力される。

【0008】この(RF帯)発振器12の他方の出力は、可変減衰器21、増幅器22、検波回路23により、ある一定のレベルとなるように制御されて掛算器24に入力される。

【0009】また、一方で副アンテナ102で受信した(RF帯)デジタル変調信号は受信周波数変換盤2に入力され、掛算器24でRF帯からIF帯へ周波数変換され増幅器25である一定利得で増幅されSD合成盤3に入力される。

【0010】SD合成盤3では、入力した受信周波数変換盤1出力は2分岐されて、一方は合成回路31に他方は制御信号発生回路33に入力される。また、もう一方の入力である受信周波数変換盤2の出力は2分岐されて、一方は移相回路32に他方は制御信号発生回路33に入力される。

【0011】制御信号発生回路33は入力された2つの信号の位相差が0となるような制御信号を移相回路32に出力する。また、移相回路33は入力した受信周波数変換盤2の出力を制御信号発生回路33出力に従って位相を進ませ(遅らせ)て、合成回路31に出力する。

【0012】合成回路31は、受信周波数変換盤1の出力と移相回路32出力を合成し、その合成信号をSD合成盤3の出力としてAGC回路4に出力する。

【0013】AGC回路4は可変減衰器41、増幅器4

(3)

特開平7-170203

3

4

2. 検波回路43により入力信号をある一定のレベルと
なるように制御して切替器7及び判定回路5に出力す
る。

【0014】判定回路5は検波回路51及び識別回路5
2により、入力信号がある規定レベルより下がった場
合、スケルチ判定信号(DET)を切替器7及び(I F
帯)デジタル変調信号の出力端子10aに出力する。

【0015】切替器7はAGC回路4出力とスケルチ判
定信号(DET)を入力とし、スケルチ判定信号(DE
T)が、スケルチを動作させる論理だった場合、出力を
切り換えることにより切替器7の出力を禁止する。

【0016】切替器7の出力は(I F帯)デジタル変調
信号の出力端子10aに接続される。(I F帯)デジタル
変調信号の出力端子10aは通常は、変復調装置に接
続され、送信側で送られたデータ信号を復調、再生す
る。また、送信すべきデータ信号を変調し、(I F帯)
デジタル変調信号の入力端子10bに出力する。

【0017】非再生中継局の場合、この(I F帯)デジ
タル変調信号の出力端子10aと入力端子10bはその
まま接続される。

【0018】スケルチ回路81は入力端子10bからの
(I F帯)デジタル変調信号とスケルチ判定信号(DE
T)を入力とし、この判定信号(DET)が、スケルチ
を動作させる論理だった場合、(I F帯)発振回路81
aの出力を選択して掛算器83に出力する。

【0019】掛算器83は(R F帯)発振器82の出力
により入力信号をR F帯に周波数変換して送信用アン
テナに出力する。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上述したスペースダイ
バーシティのスケルチ方式は、SD合成後の信号によ
り、スケルチ条件を判定しているため、主アンテナ10
1もしくは副アンテナ102のいずれかのアンテナに不
要波(干渉波)が入力した場合、希望波と不要波のレ
ベル相違によりSD合成の制御が正常動作しなくなる不
具合がある。

【0021】また、例えば主アンテナ101に希望波、
補助アンテナ102に不要波を受信した場合に、希望波
の入力レベルを一定として不要波のレベルを変化させ
て考えると、図4のAの領域では不要波の入力レベルが
希望波の入力レベルよりも大きいため、スケルチ動作領
域となる。この領域では主アンテナ101のみ出力すると
回路は故障できるのに回路断となる不具合がある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明に於けるスペース
ダイバーシティのスケルチ方式は、主アンテナから入力
された第1のデジタル多値変調信号を入力とし前記第1
のデジタル多値変調信号をR F帯(Radio Fre
quency)からI F帯(Intermediate
Frequency)に変換する変換器1と、補助ア

ンテナから入力された第2のデジタル多値変調信号と前
記変換器1からの搬送波を入力とし、前記第2のデジタ
ル多値変調信号をR F帯からI F帯に変換する変換器2
と、前記変換器1または2の出力を入力としある帯域の
信号レベルがしきい値を越えたか否かを判別する判別手
段を持ち、その判別結果をそれぞれ対応する受信系の判
定信号1または2を出力する判定回路1及び判定回路2
と、前記変換器1または2の出力及び前記判定信号1ま
たは2を入力とし、判定信号1(または2)の判定結果
により、入力信号をそれぞれ減衰させて出力する減衰器
1及び2と、前記減衰器1及び2の出力を入力とし、前
記減衰器2の出力を位相回転手段によりある制御法に基
づき位相を回転させ、前記減衰器1の出力と合成するS
D合成器1と、前記SD合成器1の出力を入力とし、そ
の信号が正常な信号かどうかを識別して干渉信号の場合
スケルチ動作を行う送信部とから構成される。

【0023】

【実施例】本発明によるスペースダイバーシティのスケ
ルチ方式の一実施例を図1に示す。

【0024】従来例図5と同一の構成の回路は同一番号
で示してある。受信周波数変換器1及び2の出力にそれ
ぞれ切替器103及び104、また判定回路105及び
106を設ける構成をとっている。

【0025】主アンテナ101に異経路若しくは異シス
テムからの干渉波(F M波等)が入力された場合を説明
する。

【0026】主アンテナ101に入力された異経路若し
くは異システム干渉波は掛算器11及び(R F帯)発振
器12によりI F帯に周波数変換される。この周波数変
換された信号は増幅器13で一定利得で増幅され、減衰
器103及び判定回路105に入力される。判定回路1
05は、61の帯域ろ波器、63の検波器、64の識別
器から構成されている。

【0027】判定回路105に入力した信号は帯域通過
フィルタ61で帯域制限され、検波器63でそのレベル
が検波される。干渉波がF M波の場合、その電力のほと
んどが搬送周波数近傍に集中するが、多値デジタル変調
波は広帯域に広がっている。よって、帯域ろ波回路61
の通過帯域をその送信周波数近傍に設定すると、希望
波であるデジタル変調信号の場合よりも検波器63の出力
電圧が大きくなるため、識別器64により入力信号がF
M信号であることが判定できる。この時判定回路105
の出力のスケルチ判定信号(DET1)は、入力信号が
干渉波であるという信号を例えば論理レベル「H」とし
て切替器103に出力する。

【0028】切替器103はこのスケルチ判定信号(D
ET1)が「H」の時、受信周波数変換器1の出力を断
状態とする。

【0029】従って、SD合成器3には副アンテナで受
信した希望波(デジタル変調信号)のみが入力され、そ

(4)

特開平7-170203

5

6

れが、そのまま出力されるため判定回路5でもスケルチ判定されず切替器7は動作せず、希望波（デジタル変調信号）が出力され回線は正常に動作する。

【0030】副アンテナ102に異経路若しくは異システムからの干渉波（FM波等）が入力された場合も上記と同様の動作で判定回路106がスケルチ判定信号（DET2）を出力し、切替器104が副アンテナ102受信信号の出力を禁止し、SD合成部3には主アンテナ101の受信信号のみが入力される。尚、判定回路106は、判定回路105と同様の構成をしている。

【0031】図4に示すように主アンテナ101の受信信号を出力するための上述した不具合点は改善される。

【0032】また、両アンテナ入力が必要波（干渉波）の場合、両切替器103及び104とも出力を禁止するため、判定回路5により通常のスケルチ機能が動作する。

【0033】また、両アンテナとも希望波入力の場合いづれの減衰器103及び104は動作しないため、通常のSD合成の効果も期待できる。

【0034】本実施例においては、2面スペースダイバシティ構成の場合について説明を行なったが、N個のアンテナ（N≧3の整数）を使用するスペースダイバシティ構成の場合に於いても、各アンテナに対応して判定回路及び減衰器を設けることにより同様の効果は期待できる。

【0035】また、本実施例はIF帯でSD合成をする場合を説明したが、第2の実施例としてRF帯に移相回路24を設けて、SD合成する場合の実施例を図2に示す。

【0036】本図において、受信周波数変換部9にRF帯に移相回路24を設けた場合も、受信周波数変換部9の出力のレベルは変化しないためスケルチ動作は図1の場合と同様である。

【0037】また、図3は図1、図2に記載した判定回路105、106の他の実施例を示す。すなわち、識別すべき干渉波が異経路からの干渉波である場合の判定回路に関するものである。この場合、送信側にてルート識別信号を挿入してその識別信号を受信側で復調して自局のルートとの比較を行ない判定する方法とクロック信号を抽出する2種類の方法がある。

【0038】第一の送信側にて識別信号を挿入する場合における判定回路について説明する。この識別信号を伝送する方法としては、識別信号（Nビットの2値信号）であるトーン信号をFSK変調し、ASC（Analog Service Channel）としてFM変調で送信する手段がある。

【0039】ASCとして伝送された識別信号を図3に示す判定回路によって判定することができる。すなわち、ASC復調部60でASC変調信号を復調し、帯域フィルタ62でFSK変調信号帯域を取り出し、その出

力を検波器63にて検波することにより異経路干渉を判定することができる。

【0040】第二のクロック抽出による判定回路の実施例を図4に示す。スケルチ動作は図1の場合と同様である。

【0041】デジタル変調信号の場合、クロックの周波数に対応する帯域幅を持っているため、入力信号を65の遅延回路にてある時間遅延させて遅延のない信号との差動処理67した信号を検波するとその周波数成分を抽出することが出来る。FM波の場合、このようなクロック成分を持たないため干渉波であることが判定できる。また、クロック周波数の違う他のデジタル変調信号の場合も本判定回路の場合は識別できる。スケルチ動作は図1の場合と同様である。

【0042】

【発明の効果】本発明のスペースダイバシティのスケルチ方式は、主アンテナ及び副アンテナからの入力信号に対してそれぞれ他システム干渉の有無を識別し、他システム干渉の場合、SD合成の入力を禁止しているため、主アンテナもしくは副アンテナのいずれか一方に不要波を受信した場合、希望波及び不要波のレベルの相違によりSD合成の制御が誤動作することではなく、希望波を受信している場合にスケルチ動作を行なって回線を断とすることはない。

【0043】また、SD合成後に入力レベルを識別してスケルチ動作を行っているため、両アンテナ共希望波受信の場合、SD合成の効果も十分に発揮できる。

【0044】また、両アンテナ共不要波の場合、その不要波を出力しないというスケルチ動作も期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の他の実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の判定回路の一実施のブロック図である。

【図4】本発明の判定回路の他の実施例のブロック図である。

【図5】従来の一実施例のブロック図である。

【図6】従来のスケルチ動作領域を示す図である。

【符号の説明】

1、2、9 受信周波数変換部1（及び2）

3 SD合成部

4 AGC部

5、105、106 判定回路

7、103、104 切替器

8 送信回路

10a （IF帯）デジタル変調信号の出力端子

10b （IF帯）デジタル変調信号の入力端子

11、25、67、83 増幅器

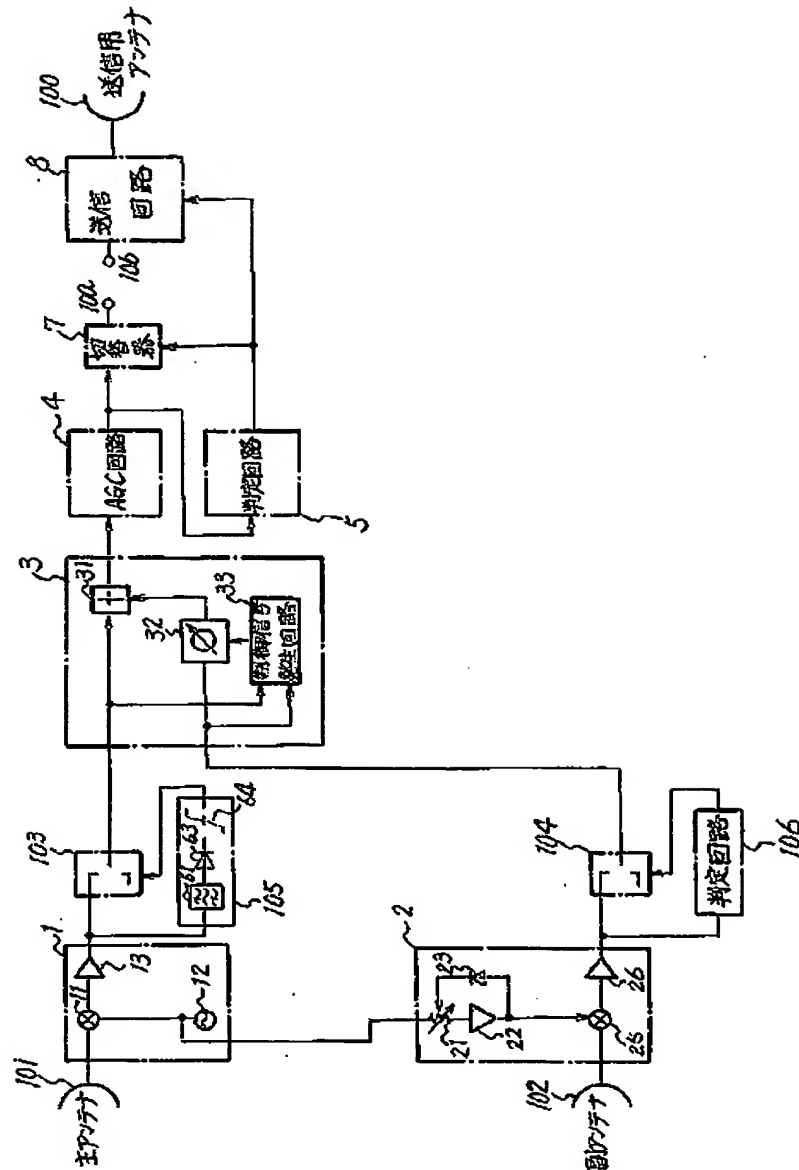
12、82 （RF帯）発振器

13、22、25、42 増幅器

(5)

特開平7-170203

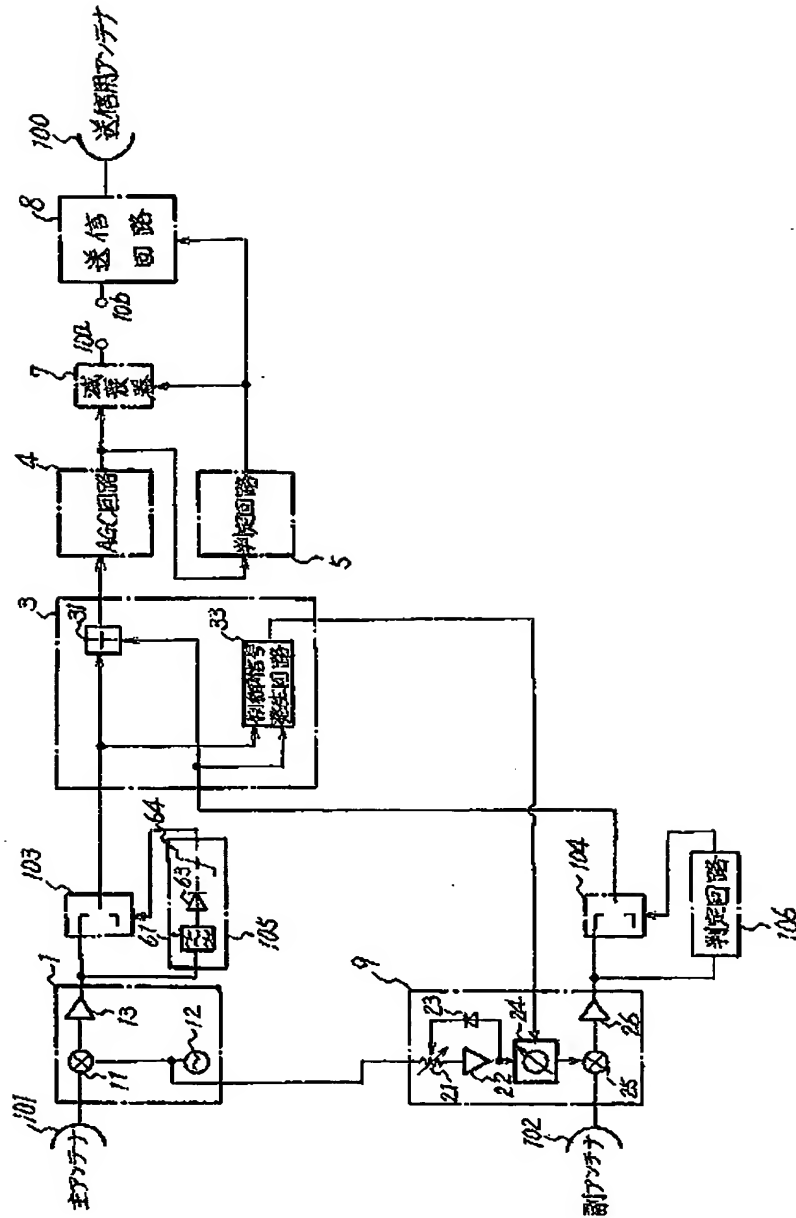
【図1】



(7)

特開平7-170203

【図2】



(8)

特開平7-170203

【図5】

